5.1.3. COMPROMISOS DEL SUB COMPONENTE HIDROGEOLOGÍA

Tabla 3. Compromisos que establece el Plan de Manejo Ambiental del EsIA para el Sub-componente: Hidrogeología

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
13016	Descarga de agua desde el tajo de la mina, regresándose a los ríos Botija, Petaquilla y Uvero.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13017	Instalaciones de almacenamiento de cenizas diseñadas para limitar la filtración a niveles aceptables.	Pre-construcción	Sí	✓		En ejecución. Minera Panamá S.A (MPSA) presentó el diseño del incinerador de cenizas. (Ver Anexo VI en el Segundo Informe de Seguimiento, el diseño del Incinerador de Cenizas).
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
13018	El área alrededor de las instalaciones de almacenamiento de mineral estará sujeta a monitoreo subterráneo.	Pre-construcción	Sí	✓		En ejecución. Minera Panamá S.A (MPSA) monitorea los pozos ubicados en los terrenos de las futuras instalaciones de almacenamiento de mineral. Actualmente existen 31 pozos habilitados a profundidades variables entre 7-60 m. En los mismos se efectúan mediciones mensuales del nivel freático, la temperatura, conductividad. Los parámetros correspondientes a Sólidos disueltos, PH y salinidad se miden semestralmente, y las muestras son enviadas para análisis al Laboratorio ALS Perú S.A. sólidos disueltos, PH
		Construcción	No	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
						y salinidad. El monitoreo es realizado por personal especializado de MPSA y la información obtenida, actualiza la base de datos hidrogeológica establecida desde el año 2011, utilizando el Modelo de Agua Subterránea FEFLOW (Finite Element subsurface FLOW system). Los pozos visitados durante la auditoría de campo fueron: TSF-1008-GT y TSF-1004-GT (Ver Imágenes 15, 16, 17 y 18). En el área de Botija se han instalado cinco (5) nuevos pozos a profundidades variables entre 300-

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
						400 m, los cuales cuentan con 9 piezómetros que muestran la disolución de sólidos inorgánicos, orgánicos, aniones y nutrientes disueltos en agua (Ver Anexo IV).
13019	Durante las operaciones, la instalación de manejo de relaves se construirá en etapas, lo cual minimizará la pérdida de la recarga de agua subterránea desde el relleno que cubre la superficie de tierra natural.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica en esta fase del Proyecto.
		Construcción	Sí	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13020	Si fuera posible, el sistema de descarga de agua del tajo probablemente adoptará un	Pre-construcción	No	-	-	No aplica en esta fase del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	método de bombeo abierto desde los sumideros, lo cual minimizará los posibles impactos en el sistema de agua subterránea, en vez de utilizar métodos de pre-drenaje (por ejemplo, pozas de descarga de agua).	Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13021	La escorrentía de agua de tormenta para las áreas que no hacen contacto con el agua de mina se asentará para retirar todos los STS[1], y luego se descargará a la	Pre-construcción	No	-	-	No aplica en esta fase del Proyecto.
		Construcción	Si	-	-	
		Operación	Sí	-	-	

[1] STS : Sólidos Totales Suspendidos.

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	cuenca de drenaje respectiva. El agua de contacto (como la escorrentía proveniente de la instalación de almacenamiento de roca de desecho) se recolectará y bombeará hacia la IMR[2].	Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13022	Los estanques y las cunetas de recolección de agua se instalarán gradiente abajo de la instalación de manejo de relaves, a fin de captar la parte del agua que se infiltre	Pre-construcción	Sí	✓		En ejecución. La empresa contratista JVP[3] ha preparado los planos y diseños que contemplan estos requerimientos. Los planos corresponden al Anexo VII del
		Construcción	Sí	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	

[2] IMR : Instalación para el Manejo de Relaves.
[3] JVP : Joint Venture Panamá.

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	hacia el sistema de agua subterránea.	Post-cierre	No	-	-	Segundo Informe de Seguimiento.
13023	Se implementará un plan de respuesta ante derrames.	Pre-construcción	Sí	✓		En ejecución. Actualmente MPSA ejecuta el Plan de Prevención y Control de Derrames (Marzo de 2012). Este Plan corresponde al Anexo III del Primer Informe de Seguimiento del Proyecto Mina de Cobre Panamá. Periódicamente se realizan capacitaciones a los trabajadores sobre control de derrames y uso de kit anti-derame, por parte de los contratistas de MPSA y JVP.
		Construcción	Sí	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Operación	Sí	-	-	Durante la inspección se evidenció la presencia de los "Kits antiderrames" en los Campamentos, áreas de trabajo de maquinarias, equipos y áreas de contratistas (Ver Imágenes 19 y 20). Los contratistas Constructora Urbana S.A. (CUSA), Constructora MECO, JAN DE NUL e Intercoastal Marine Inc. (IMI), cuentan con procedimientos para el control de derrames. También se verificaron las listas de asistencias a las charlas
		Cierre	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Post-cierre	No	-	-	diarias por parte de las empresas FCC y JAN DE NUL (Ver Anexo V).
13024	Se implementará un sistema de contención secundario en todos los tanques superficiales y las áreas de almacenamiento que contengan posibles contaminantes, a fin de resguardar el área en caso de posibles derrames, minimizando así arriesgar la	Pre-construcción	Si	✓		En ejecución. Durante la inspección de campo se constató la existencia de un sistema secundario de contención de tanques superficiales, consistente en tinas de contención que se ubican bajo los tanques de combustible del Heliflight, las plantas eléctricas de Heliflght, el Campamento para 500 personas y la
		Construcción	Sí	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	calidad del agua subterránea.					Planta eléctrica de Colina. Todas estas instalaciones o equipos están dentro de las tinas de contención para controlar cualquier fuga de líquidos, evitando el contacto con el suelo y una posible infiltración que pudiera causar contaminación a los afluentes y aguas subterráneas en el área del Proyecto (Ver Fotos 21, 22, 23 y 24).
13025	Durante el cierre: Se demolerán las edificaciones.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13026	Durante el cierre: Los cimientos de concreto	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	que se encuentren sobre la superficie de la tierra se demolerán hasta tener solamente bloques.	Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13027	Durante el cierre: Los bloques se demolerán en las áreas en donde puedan contener agua.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13028	Durante el cierre: Los bloques serán cubiertos con saprolita.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13029	Los tajos de Botija, Colina y	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	Valle Grande dejarán de operar en o antes del final de las operaciones, y al cierre se llenarán con agua y descargarán por gravedad hacia las cuencas adyacentes de Botija y Petaquilla.	Construcción	No	-	-	Proyecto.
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13030	Cierre: Todos los contaminantes posibles se retirarán/drenarán de los tanques y las áreas de almacenamiento.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13031	Cierre: Toda estructura que esté potencialmente contaminada	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	será retirada.	Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13032	La topografía de las instalaciones de almacenamiento de roca de desecho que quede en la etapa de post-cierre se contorneará para minimizar la infiltración y filtración de agua de baja calidad hacia el agua subterránea.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13033	Cierre: La cara aguas abajo de la presa se cubrirá con una capa	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	de vegetación densa, que incluirá plantas de crecimiento medio, como capas de vegetación superficial, y se instalarán ciertos mecanismos de control, que con el tiempo se verán cubiertos con la vegetación, cuando la misma ya esté completamente establecida; una alternativa sería cubrir toda la cara de la presa aguas abajo y la cresta con roca de desecho no generadora de ácido; los criterios de diseño de la cubierta del cierre se	Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	establecerían durante la fase operacional de la mina.					
13034	Cierre: Se instalará una cubierta de roca saprolítica en la parte superior de las instalaciones de almacenamiento de roca de desecho para reducir la infiltración y filtración de agua de baja calidad.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13035	Cierre: El área de almacenamiento de mineral de baja ley habrá sido completamente procesada al momento del	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la fase actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	post-cierre; las huellas de estas áreas de almacenamiento serán recuperadas.	Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	

Fuente: CODESA, 2012

5.1.3.1. SUSTENTACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL SUB-COMPONENTE: HIDROGEOLOGÍA

Compromiso13018: *El área alrededor de las instalaciones de almacenamiento de mineral estará sujeta a monitoreo subterráneo.*

Minera Panamá S.A (MPSA) continúa con el monitoreo de los pozos ubicados en los terrenos de las futuras instalaciones de almacenamiento del mineral. Actualmente existen 31 pozos habilitados a profundidades variables entre 7 a 60 m. En los mismos se efectúan mediciones mensuales del nivel freático, la temperatura, conductividad. Los parámetros correspondientes a Sólidos disueltos, PH y salinidad se miden semestralmente, y las muestras son enviadas para análisis al Laboratorio ALS Perú S.A. El monitoreo es realizado por el personal especializado de MPSA y la información obtenida, actualiza la base de datos hidrogeológica establecida desde el año 2011, utilizando el Modelo de Agua subterránea FEFLOW (Finite Element subsurface FLOW system). Los pozos visitados durante la auditoría de campo fueron: TSF-1008-GT y TSF-1004-GT. Durante la auditoría se registraron las mediciones que muestra la Tabla 4.

Tabla 4. Medidas obtenidas en los pozos TSF-1008-GT y TSF-1004 GT

	Posición	Nivel freático	Conductividad	Temperatura(°C)
TSF-1008-GT	537089E/982757N	12.68 m	2,219µ/cm	25.1
TSF-1004-GT	536887E/983010N	11.12 m	435.1µ/cm	25.4

Fuente: Minera Panamá, S.A.

En el área de Botija se han instalado cinco (5) nuevos pozos a profundidades variables entre 300-400 m, los cuales cuentan con 9 piezómetros (Ver Imágenes 15, 16, 17 y 18).

Imágenes 15 y 16. Medición de Nivel freático Pozo TSF-1008-GT (82757 N/537089 E)

Imágenes 17 y 18. Personal realizando medidas en el Pozo TSF-1008-GT (9830107 N/536887 E)

Compromiso13023: *Se implementará un plan de respuestas ante derrames.*

Actualmente MPSA ejecuta el Plan de Prevención y Control de Derrames. El Plan establece la categoría de los derrames (Nivel I y II), describe las sustancias susceptibles a derrames y su control; el plan de respuesta a emergencias, la recuperación y limpieza del área, así como las medidas correctivas a tomar.

Durante la inspección se evidenció la presencia de los "Kits antiderrames" en los Campamentos, áreas de trabajo de maquinarias, equipos y áreas de contratistas (Ver imágenes 19 y 20). Los contratistas Constructora Urbana S.A. (CUSA), Constructora MECO,

JAN DE NUL e Intercoastal Marine Inc. (IMI), cuentan con procedimientos para el control de derrames. También se verificaron las listas de asistencias a las charlas diarias por parte de las empresas FCC y JAN DE NUL. Periódicamente se capacita a los trabajadores en las medidas preventivas y correctivas en caso de derrames.

Imágenes 19 y 20. Evidencia de presencia del "Kit anti-derrame" en la zona de construcción del Puerto y Campamento para 500 personas. (995853 N/533431 E)

Compromiso 13024: *Se implementará un sistema de contención secundario en todos los tanques superficiales y las áreas de almacenamiento que contengan posibles contaminantes, a fin de resguardar el área en caso de posibles derrames, minimizando así arriesgar la calidad del agua subterránea.*

Durante la auditoría se constató la existencia de un sistema secundario de contención de tanques superficiales, consistente en tinas de contención que se ubican bajo los tanques de combustible del Heliflight, las plantas eléctricas de Heliflight, del Campamento para 500 personas y la Planta eléctrica de Colina. Todas estas instalaciones o equipos están dentro de las tinas de contención para controlar cualquier fuga de líquidos, evitando el contacto con el suelo y una posible infiltración que pudiera causar contaminación a los afluentes y aguas subterráneas en el área del Proyecto.

Imágenes 21 y 22. Tina de Contención secundaria en la Planta Eléctrica Colina y Planta Eléctrica del Heliflight.

Imágenes 23 y 24. Tina de contención secundaria bajo el tanque de combustible en Heliflight y trineo cisterna de combustible en el Campamento para 500 personas (975060 N/538670 E)